

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

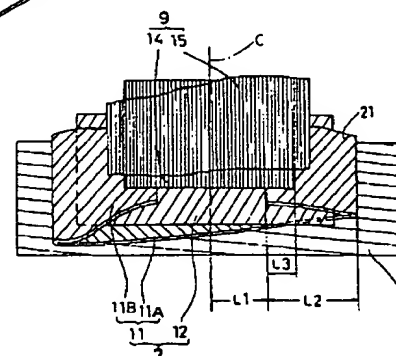
**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

- (54) **RADIAL TIRE FOR MOTOR VEHICLE**  
 (11) 5-116509 (A) (43) 14.5.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-306644 (22) 25.10.1991  
 (71) SUMITOMO RUBBER IND LTD (72) EIJI NAKASAKI  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60C9/18, B60C9/08, B60C9/22, D02G3/48

**PURPOSE:** To enhance the durability at a high speed, rectilinearly running stability and a turning stability by using a belt or band ply composed of composite cords formed of high and low elastic filaments, for a belt or band layer.

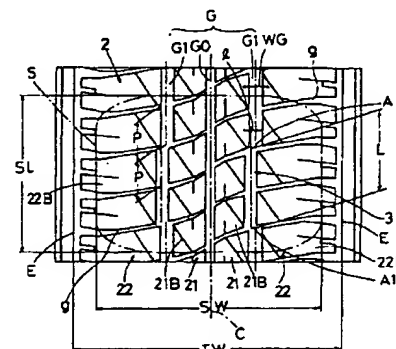
**CONSTITUTION:** First and second belt plies 11, 12 forming a belt layer 7 laid radially outside of a carcass 6 with the tread part of a tire, and band plies forming a band layer 9 outside of the belt layer 7 are formed of composite cords in which high and low elastic filaments are reversely intertwined together. The high elastic filaments are made of organic fibers made of aromatic series polyamide, entirely aromatic series polyester, or polyvinyl alcohol having a strength of 15 g/d, and the low elastic filaments are made of fibers made of nylon, polyester or vinylon. The inflection point of the stress v.s. elongation curve of the composite filaments are set in an elongation range of 7 to 11 %, and the ratio between high and low elastic moduli is set in a range of 8 to 20. Accordingly it is possible to enhance the rectilinear running stability during high speed running, and the turning stability, and to prevent peel-off of the belt layer 7, thereby it is possible to enhance the durability.



- (54) **PNEUMATIC TIRE**  
 (11) 5-116510 (A) (43) 14.5.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-311774 (22) 29.10.1991  
 (71) SUMITOMO RUBBER IND LTD (72) KOJI SHIBATA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60C11/03, B60C11/11

**PURPOSE:** To eliminate uncomfortability and fatigue from the driver by reducing noise, in particular, having a frequency higher than 250Hz during running while holding a hydroplaning function.

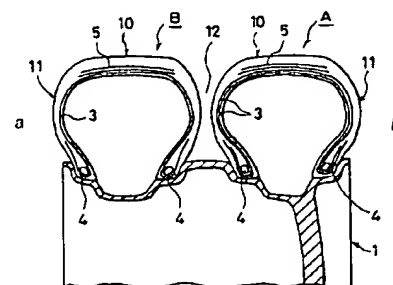
**CONSTITUTION:** A plurality of longitudinal grooves including those extending circumferentially at positions symmetric with respect to the equator of a tire are formed on the tread surface of the tire, the symmetric longitudinal grooves G1, G2 are formed with a plurality of transition parts having longitudinal grooves which are laterally shifted in the tire-axial direction, and also having a circumferential length L which is 0.3 to 0.9 times as long as the ground contact length in a direction passing through the tire equator at the ground contact surface S of the tire in such a condition that the tire is inflated by a normal internal pressure and is applied with a normal load, and a lateral shift value I which is 0.4 to 0.8 times as large as the width WG of the longitudinal grooves. Further, the transition parts 3 are arranged circumferentially so that they are present at least their circumferential one end part on the rolling ground contact surface.



- (54) **DUAL TIRE WHEEL**  
 (11) 5-116511 (A) (43) 14.5.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-277583 (22) 24.10.1991  
 (71) YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE (72) MASAHARU SEKOGUCHI(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B60C13/00, B60B11/06, B60C5/00

**PURPOSE:** To enhance the cornering stability and the handling responsiveness on a dry road surface while maintaining an excellent intrinsic wet function without greatly lowering the comfortability.

**CONSTITUTION:** In a dual tire wheel having two pneumatic tires A, B which are fitted on one and the same rim 1 in a juxtaposed relation, The side wall rigidities of the left and right pneumatic tires A, B are different from each other, that is, the side wall rigidity of the pneumatic tire A which comes to be outside upon installation to a vehicle body, is higher than that of the inside tire B.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-116510

(43)公開日 平成5年(1993)5月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 0 C 11/03  
11/11

識別記号

庁内整理番号

Z 8408-3D  
D 8408-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-311774

(22)出願日 平成3年(1991)10月29日

(71)出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区筒井町1丁目1番1号

(72)発明者 柴田 浩二

京都府宇治市五ヶ庄芝ノ東53

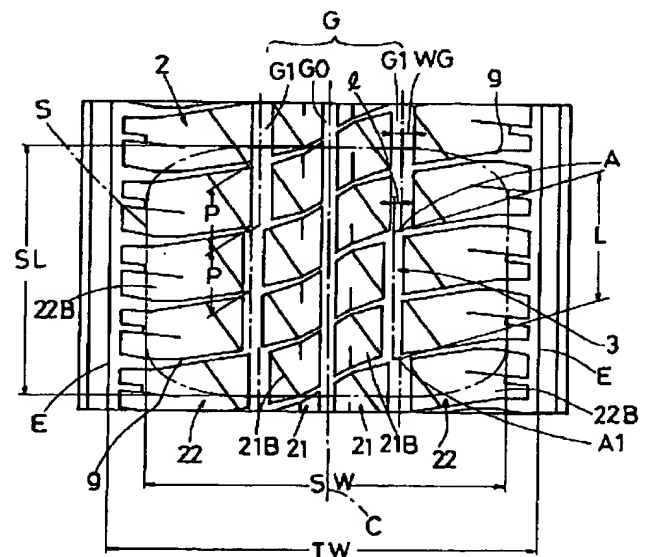
(74)代理人 弁理士 苗村 正

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57)【要約】

【目的】 ハイドロブレーニング性能を保持しつつ、走行時のノイズ、特に250Hz以上の高周波ノイズを低減し、ドライバーの不快感、疲労感を排除する。

【構成】 トレッド面にタイヤ赤道を中心とする対称の位置で周方向にのびる縦溝を含む複数本の縦溝を設け、その前記対称の縦溝G1、G1に、該縦溝をタイヤ軸方向に横ズレさせた複数の転位部3を設けるとともに、前記転位部3は、その周方向の長さLを、該タイヤに正規内圧と正規荷重とを加えた状態における接地面Sのタイヤ赤道を通る周方向接地長さの0.3倍～0.9倍、その横ズレ量lは、該縦溝の溝巾WGの0.4倍～0.8倍、しかも転位部3は、該転位部の周方向の少なくとも一端部を転動する前記接地面に介在させる周方向並びで配列している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド面にタイヤ赤道を中心とする対称の位置で周方向にのびる縦溝を含む複数本の縦溝を設けた空気入りタイヤであって、前記対称の縦溝に、該縦溝をタイヤ軸方向に横ズレさせた複数の転位部を設けるとともに、前記転位部は、その周方向の長さを、該タイヤを標準のリムに装着しかつ正規内圧と正規荷重とを加えた正規状態における接地面のタイヤ赤道を通る周方向接地長さの0.3倍以上かつ0.9倍以下、その横ズレ量は、該縦溝の溝巾の0.4倍以上かつ0.8倍以下、しかも転位部は、該転位部の周方向の少なくとも一端部を、転動する前記接地面に介在させる周方向並びで配列したことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】前記トレッド面は、前記転位部の少なくとも周方向両端を通りかつトレッド縁からのびる複数本の横溝を具えたことを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、接地時において周方向溝から発する高周波ノイズを低減し、運転者の疲労感を減少しうる空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年車両の高速化に伴い、タイヤであっても高速走行性の向上が要求される。他方湿った路面を高速で走行する際には、タイヤが完全に水面上に浮上がり滑走するいわゆるハンドロプレーニング現象が生じがちであり、一たびハンドロプレーニングが生じると車両は制御不可能の状態になる。

【0003】従って、従来、ハンドロプレーニングを考慮したタイヤにあつては、図5に示す如く、周方向にのびる縦溝a…はその横断面を大きくしトレッド面bに滞留する雨水を効率よく、かつ確実に排出しうるよう形成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし縦溝の横断面を増大した場合、走行時においてトレッド面と路面との間で溝部がなす両端開口のトンネル状の気柱空間をつくるため、高速走行時においてこの気柱が共鳴しシャー音とかシューとかの音を発する800～1200Hzの高周波ノイズが発生する。特に高速走行が増加している昨今においてはドライバーに疲労感を与えるため、前記ノイズの低減化が要望されている。

【0005】このような高周波ノイズの周波数は接地面における縦溝の周方向に関連しその一次の共鳴周波数は下記式により求めることが出来る。

$$\text{共鳴周波数 (Hz)} = (1/2L) V$$

ここに

V：音速

L：接地面における縦溝の周方向長さ

【0006】他方、従来のタイヤにあつては、ハンドロプレーニングが発生することを防ぐ意図のものに図4に示す如く溝巾の大きな縦溝をタイヤ周方向に連続させており、高周波ノイズの発生は不可避の状態にある。

【0007】この高周波ノイズを排除するには、縦溝を分断すればよいのであるが縦溝を分断することによって排水性が低下し従ってハンドロプレーニングが生じやすくなる。

【0008】発明者は高周波ノイズの低減と、ハンドロプレーニングの防止との両立を図るべく研究を重ねた結果、縦溝に該縦溝を部分的にタイヤ方向に横ズレさせることによって形成される転位部を設けること、又転位部の周方向の長さ及び横ズレ量は規制された範囲とすること、によって、高周波ノイズの低減とハンドロプレーニングの抑止とを両立しうることを見出したのである。

【0009】本発明は高速走行時において、特に高周波域の低騒化を図り、しかもハンドロプレーニングの発生を抑止し安全走行をなしうる空気入りタイヤの提供を目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、トレッド面にタイヤ赤道を中心とする対称の位置で周方向にのびる縦溝を含む複数本の縦溝を設けた空気入りタイヤであつて、前記対称の縦溝に、該縦溝をタイヤ軸方向に横ズレさせた複数の転位部を設けるとともに、前記転位部は、その周方向の長さを、該タイヤを標準のリムに装着しかつ正規内圧と正規荷重とを加えた正規状態における接地面のタイヤ赤道を通る周方向接地長さの0.3倍以上かつ0.9倍以下、その横ズレ量は、該縦溝の溝巾の0.4倍以上かつ0.8倍以下、しかも転位部は、該転位部の周方向の少なくとも一端部を転動する前記接地面に介在させる周方向並びで配列したことを特徴とする空気入りタイヤである。

【0011】又、前記トレッド面は、前記転位部の少なくとも周方向両端を通りかつトレッド縁からのびる複数本の横溝を設けることも出来る。

## 【0012】

【作用】対称の縦溝に該縦溝をタイヤ軸方向に横ズレさせた複数の転位部をタイヤ周方向に設けている。これによって縦溝は、周方向に連続して連なり排水性を保持してハンドロプレーニングの発生を抑止する一方、接地面における縦溝と路面とがなす気柱が分断され高周波ノイズを低減させることが出来る。

【0013】なお高周波ノイズの周波数は接地面内における縦溝の周方向長さLに関係し、その一次の共鳴周波数(Hz)は、下記の式により求めることが出来る。

$$\text{共鳴周波数 (Hz)} = (1/2L) V$$

但しV：音速

【0014】ドライバーにおいては、800～1200Hzの周波数域の音が不快音であり、この不快音を受ける

ことによって、疲労感が生じ長時間の運転に支障が生じることとなる。従って前記不快音を除去するには、接地面内において気柱の長さをなす縦溝の長さを短くし、かつ縦溝を横ズレさせることにより、共鳴周波数をさらに高周波域へ移行させ不快音を除去でき、しかもそのノイズの過半は溝壁に吸収される結果、外部へのノイズの放出を著しく減少しうるのである。

【0015】転位部は、そのタイヤ周方向長さを接地面の接地長さの0.3倍以上かつ0.9倍以下としている。0.3倍未満では接地面で多数の折曲がり部が形成されハイドロプレーニング性能が低下する一方、0.9倍をこえると、気柱長さが従来の直線溝のものと殆ど変わらずノイズの低減効果が現れない。

【0016】又横ズレ量は縦溝の溝巾の0.4倍以上かつ0.8倍以下としている。0.4倍未満ではノイズを低減させる効果が少なく又0.8倍をこえると排水不良となり、ハイドロプレーニング性能が低下する。

【0017】しかも前記転位部は、その一端部を転動する接地面に介在させる周方向並びで配列したため、走行時において転位部は転動するタイヤにおいて常に接地面内に一つの端部が介在しており、従って走行中ノイズは連続して低減される。

【0018】このように本願発明は、前記した各構成が有機的に結合されかつ一体化することにより、縦溝がなすノイズの発生減となる気柱が分断され接地時に排出される空気の流れが阻害され、ノイズの音圧自体のレベルを下げる事が出来、しかも共鳴周波数を分散させるため高周波の不快音が外部へ放出されるのが著減でき、ドライバーの疲労を軽減することが可能となる。加うるに排水性が確保されるため、ハイドロプレーニングの発生が抑制され走行の安全性を保持することが出来る。

【0019】なお前記横溝を設けた場合転位部の周方向長さを精度よく設定でき、ノイズ低下を一層効果的にするとともに排水性をも高めうる。

【0020】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づき説明する。図1～3において空気入りラジアルタイヤ1は、トレッド面2にタイヤ赤道Cを中心とする対称の位置で周方向にのびる一对の縦溝G1、G1を含む複数本の縦溝G…を設けており、本実施例ではトレッド縁Eからのびる複数本の横溝g…を設けている。又前記対称の縦溝G1、G1には該縦溝G1、G1をタイヤ軸方向に横ズレさせた複数の転位部3…を設けている。

【0021】又、空気入りタイヤ1は、トレッド面2を形成するトレッド部12の両端からタイヤ赤道方向内方にのびるサイドウォール部13、13と該サイドウォール部13の半径方向内端に位置するビード部14、14とを有し、各ビード部14、14に設けるビードコア15、15間には、前記サイドウォール部14、14、トレッド部12を通るトロイド状のカーカス16が架け渡

されるとともに、その半径方向外側かつトレッド部12の内部にベルト層17を配している。

【0022】前記カーカス16は、カーカスコードをタイヤの赤道Cに対して本実施例では70～90度の角度で配列したいわゆるラジアル又はセミラジアル方向配列体であり、又カーカスコードとして有機ナイロン、ポリエステル、レーヨン、芳香族ポリアミド等の繊維コードが採用される。

【0023】前記ベルト層17は、本実施例ではカーカス16側からタイヤの半径方向外側に向かって3枚のベルトプライが配される。又ベルト層17は、夫々のベルトプライのコードはタイヤ赤道Cに対し傾斜して配されかつ互いに交差するベルトコードを具える。該ベルトコードはスチールの他、カーカス16と同様のナイロン、ポリエステル、レーヨン、芳香族ポリアミド等の有機繊維コードが用いられる。

【0024】縦溝G…は、本実施例ではタイヤ赤道C上を周回する中央の縦溝GOと、該タイヤ赤道Cを中心としてその両側にかつ対称の位置に配される一对の対称の縦溝G1、G1からなる。従って、トレッド面2には、中央の縦溝GOと対称の縦溝G1との間に介在する1対の内のリブ21、21及び対称の縦溝G1と、トレッド縁との間に位置する1対の外のリブ22、22とからなる4つのリブが形成される。

【0025】横溝gは、一方のトレッド縁Eからタイヤ軸に傾きを有してかつ各縦溝G…と交わりつつ他方の端縁Eにのびている。従って内のリブ21、及び外のリブ22には周方向に並ぶ内のブロック21B…外のブロック22Bがそれぞれ形設される。なお本実施例では、前記横溝gはタイヤ周方向に略等しいピッチPで全周に亘り形設される。

【0026】又、空気入りタイヤ1は、一定の拡がりをも有して地面に接するいわゆる接地面Sが存在する。接地面Sは、該タイヤを標準のリムJに装着しかつ正規内圧と、正規荷重とを加えた標準状態におけるタイヤ軸方向の接地巾SWは、通常トレッド端縁間の距離であるトレッド巾TWの0.5～1.0倍の範囲に設定され、又接地Sのタイヤ赤道C上の周方向長さSLは前記トレッド巾の0.6～1.0倍の範囲に設定される。

【0027】前記対称の縦溝G1、G1は接地面Sの領域内をそれぞれ通り、又本実施例では、横溝gが前記対称の縦溝G1と交わるその交点Aにおいても前記接地面Sの領域内に位置している。

【0028】対称の縦溝G1に設ける前記転位部3は、本実施例では該対称の縦溝G1と横溝gとの交点Aを一端として該交点Aから横溝gのピッチPの2倍の距離2Pを周方向に隔てる交点A1を他端として、前記交点A、交点A1間の対称の縦溝G1においてタイヤ軸方向に位置ずれさせている。前記転位部3は、一方の対称の縦溝G1（図1において右側）は、タイヤ赤道C側に転

位させており、又他方の対称の縦溝G 2（図1において左側）は、略対向する位置において、トレッド端E側に転位させている。

【0029】転位部3は、その周方向長さL、即ち本例では交点A、交点A 1間の距離を前記接地面Sの周方向接地長さLの0.3倍以上かつ0.8倍以下とする一方、その横ズレ量lは、対称の縦溝G 1の溝巾WGの0.4倍以上かつ0.8倍以下としている。

【0030】このような転位部3は、その周方向長さLと略等しい間隔を隔てて複数個周方向に配され、従って転位部3は、該転位部の周方向の少なくとも一方の端部を転動する接地面に介在させる周方向並びで配列している。

【0031】図5に他の実施例を示す。本例では横溝gをトレッド縁Eと対称の縦溝G 1との間の外のリブ22のみに設けたリブブロックパターンとして形成され、又対称の縦溝G 1には、横溝gとの交点とは別の位置に転位部3の一端、他端を設けている。なお転位部3は、その一端、他端において小長さの継ぎ溝5、5によって前記縦溝G 1の本体部に接続される。

【0032】なお本発明の空気入りタイヤは前記対称の縦溝がタイヤ周方向にのびかつ波高の小さい緩やかな波状を呈したものであってもよく、又横溝に代えてラグを有するリブラグパターンのものであってもよく、本発明は種々な態様のものに変形できる。

#### 【0033】

【具体例】タイヤサイズが165/70R13でありかつ図1、2に示す構成を有するタイヤ（実施例）について試作するとともに、該タイヤを試験車の全輪に装着のうえ路上走行によるノイズテストを行いその性能を調査した。なお比較のため実施例と同サイズかつ図5に示すトレッドパターンを具えた従来の構成によるタイヤ（比較例）についても併せてテストを行いその性能をテストした。

【0034】なお騒音の計測は下記要領で行った。JASO C606に規定する実車惰行試験法によって実施し、試供タイヤを装着した実車を直線状のテストコースを一定の速度で50mの距離を惰行させるとともに該コースの中間点において走行中心線から横に7.5mを隔てて、かつテスト路面から高さ1.2mの位置に設置した定置マイクロホンにより通過ノイズを測定するとともに、そのノイズの周波数分析を行いdB（A）で示し \*

\*た。又テストに際して通過速度80km/Hとした。

【0035】テスト結果を図3のグラフで示す。図中破線は実施例のもの、又実線は比較例のものをそれぞれ示す。

【0036】テストの結果、実施例のものは、比較例のものに比べて800Hz以上の高周波域のノイズが顕著に低減していることが確認出来た。

#### 【0037】

【発明の効果】叙上の如く、本発明の空気入りタイヤは、トレッド面に配される対称の縦溝にタイヤ軸方向に横ズレさせた複数の転位部を設けるとともに、接地面の周方向長さに対する周方向長さの比及び縦溝の溝巾に対する横ズレ量をそれぞれ規制したことを要旨としているため、排水性を保持しハイドロブレーニングの発生を抑止しつつ走行時におけるノイズの低減、特に800Hz以上の高周波ノイズを低下し、ドライバーの不快感疲労感を排除でき、運転環境を向上することが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のトレッドパターンを示す平面図である。

【図2】そのタイヤ軸方向断面図である。

【図3】ノイズの周波数分析の結果を示すグラフである。

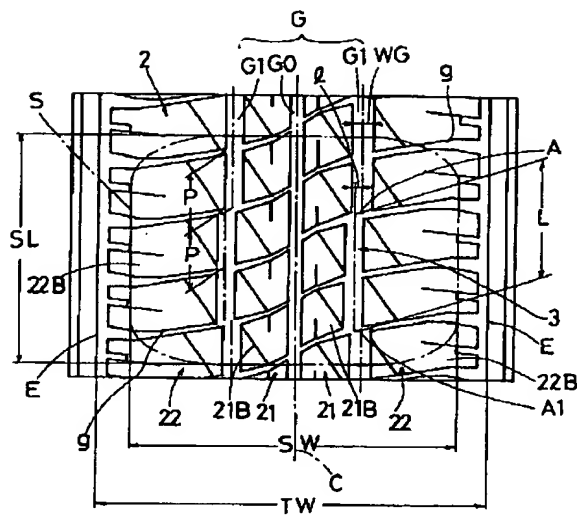
【図4】他の実施例のトレッドパターンを示す平面図である。

【図5】従来技術のトレッドパターンを示す平面図である。

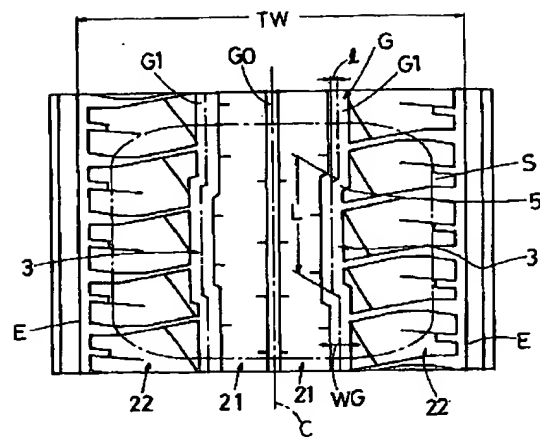
#### 【符号の説明】

- 2   トレッド面
- 3   転位部
- C   タイヤ赤道
- E   トレッド縁
- G   縦溝
- G 1   対称の縦溝
- g   横溝
- J   リム
- L   周方向長さ
- l   横ズレ量
- S   接地面
- S L   周方向接地長さ
- WG   溝巾

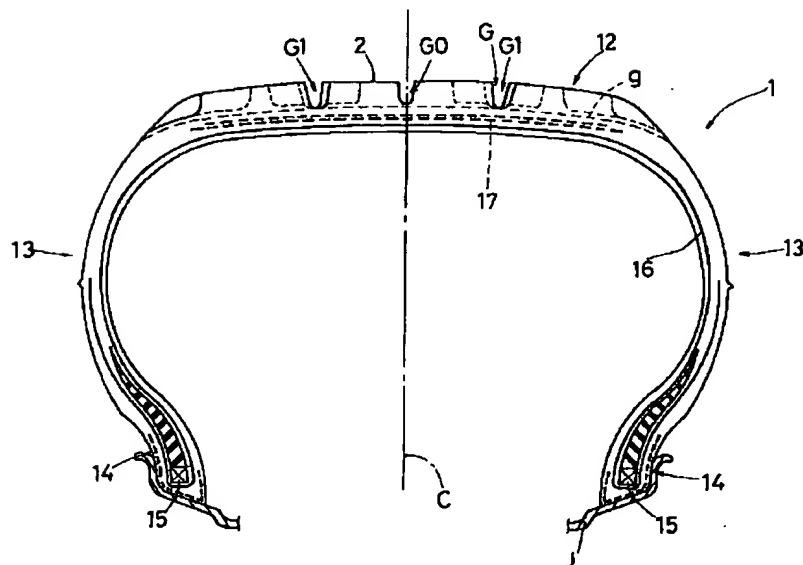
【図1】



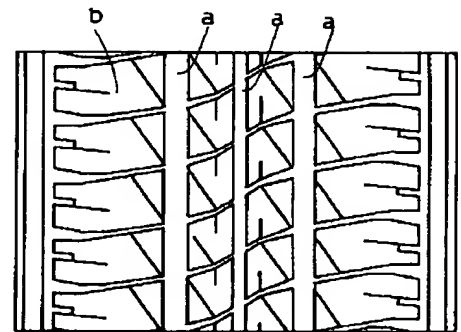
【図4】



【図2】



【図5】



【図3】

